

ISSN: 2306-9716 (Print)  
ISSN: 2664-6110 (Online)

МІНІСТЕРСТВО ЗАХИСТУ ДОВКІЛЛЯ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНА ЕКОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ ТА УПРАВЛІННЯ

---

# ЕКОЛОГІЧНІ НАУКИ

---

---

НАУКОВО-ПРАКТИЧНИЙ ЖУРНАЛ

**6(57)**

---

---



Видавничий дім  
«Гельветика»  
2024

---

---

## ЗМІСТ

---

---

<b>ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД УКРАЇНИ</b> .....	7
<b>Бондар О.І., Шевченко Р.Ю.</b> Аудит контенту аншлагів природно-заповідних територій України та їх SMART-ресурсів.....	7
<b>Мисковець І.Я.</b> Екологічна роль природних заповідників Волинського Лісостепу в Україні.....	15
<b>Пацева І.Г., Хрутьба Ю.С., Хрутьба О.В.</b> Характеристика та класифікація стейкхолдерів природоохоронних територій.....	20
<b>ЕКОЛОГІЯ І ВИРОБНИЦТВО</b> .....	25
<b>Волошин В.С., Бурко В.А.</b> Мінімізація промислових відходів у технологічних процесах, термодинамічний підхід.....	25
<b>Дригулич С.П., Орфанова М.М., Дригулич П.Г.</b> Екологічні аспекти управління відходами під час спорудження нафтогазових свердловин.....	31
<b>Маренков О.М., Нестеренко О.С., Боровик І.І., Решетняк Д.С., Пацький В.О.</b> Оцінка збитків, заподіяних водним біоресурсам в результаті впливу видобутку пісків на ділянці Дніпровського (Запорізького) водосховища.....	41
<b>ЕКОЛОГІЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ</b> .....	51
<b>Грубий М.В., Трохименко Г.Г.</b> Штучні рифи як інструмент відновлення морських та лиманних екосистем.....	51
<b>Домбровський К.О., Лапченкова М.Ю.</b> Оцінка якості води річки Дніпро в районі питного водозабору м. Запоріжжя.....	60
<b>Єзловецька І.С.</b> Оцінка стану природно-техногенної безпеки джерел питного водопостачання в басейні р. Рось.....	64
<b>Кірейцева Г.В.</b> Теоретичні основи управління екологічною безпекою поверхневих водних об'єктів в умовах антропогенного навантаження.....	70
<b>Маркіна Л.М., Ковач В.О., Власенко О.В., Зудіков А.О., Копаниця О.Б.</b> Аналіз ризиків від забруднення промисловими стоками на водні ресурси України: показники та превентивні заходи.....	75
<b>Сапко О.Ю.</b> Стан впровадження вимог європейського законодавства щодо охорони і раціонального використання водних ресурсів в Україні.....	83
<b>Строкаль В.П., Гаць А.К.</b> Оцінювання водного середовища р. Унава за показниками сапробності.....	88
<b>ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВОЄННИХ ДІЙ</b> .....	95
<b>Крайнюков О.М., Кривицька І.А., Найдюнова О.Є., Філатов В.М., Матісько Б.Ю.</b> Оцінка мілітарного впливу на ґрунти м. Чугуїв Харківської області.....	95
<b>Маслак-Гудима Н.П., Гудима О.А.</b> Проблематика післявоєнного відновлення екосистем: світовий досвід та українські перспективи.....	100
<b>Уваєва О.І., Алпатова О.М., Демчук Л.І., Сульженко М.Я., Нестерчук Ю.В.</b> Екологічні ризики, пов'язані з будівельними відходами, що утворилися у зв'язку з військовою агресією Росії на території Житомирської області.....	111
<b>Харченко В.В., Котинський А.В., Якименко І.Л.</b> Цілеспрямоване злочинне знищення довкілля України як наслідок російської агресії.....	116
<b>ЕКОЛОГІЯ ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ</b> .....	121
<b>Кібаров О.І., Трохименко Г.Г.</b> Аналіз дії препаратів сільськогосподарського призначення для біоремедіації ґрунтів та деградації залишків гербіцидів.....	121
<b>ЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ</b> .....	127
<b>Барабан К.І., Вагилевич Т.В.</b> Аналіз моніторингу важких металів у шахтних водах гірничопромислових районах Львівсько-Волинського вугільного басейну (на прикладі шахти Межирічанська ДП «Львіввугілля» м. Червоноград).....	127

## ЦІЛЕСПРЯМОВАНЕ ЗЛОЧИННЕ ЗНИЩЕННЯ ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ ЯК НАСЛІДОК РОСІЙСЬКОЇ АГРЕСІЇ

Харченко В.В., Котинський А.В., Якименко І.Л.

Національний університет харчових технологій

вул. Володимирська, 68, 01033, м. Київ

graf\_geo\_ua@yahoo.co.uk, nimuskav@gmail.com, iyakymen@gmail.com

Повномасштабне вторгнення росії в Україну в лютому 2022 року та російсько-українська війна, яка триває, мають значний негативний вплив на навколишнє середовище. Росія веде війну в спосіб військових злочинів. Щоб притягнути ворогів до відповідальності за всі скоєні ними злочини, необхідна копітка фіксація. Вона потребує ретельного підрахунку, оцінювання і прогнозування – із висвітленням їх результатів у відповідних публікаціях. Нині було опубліковано лише кілька наукових звітів. При цьому, такі матеріали не завжди доступні для міжнародної спільноти. Однею з категорій російських військових злочинів є екоцид – цілеспрямоване спустошення екосистем, яке потенційно може спровокувати екологічну катастрофу. За час повномасштабної війни офіційно задокументовано майже 7,0 тисяч фактів заподіяння шкоди довкіллю внаслідок російської агресії. Через пожежі на промислових об'єктах і в лісах в атмосферне повітря було викинуто понад 70 млн тонн забруднюючих речовин. Близько 1,1 млн м<sup>2</sup> земельних угідь було забруднено хімічними речовинами і майже 22 млн м<sup>2</sup> – засмічено фізичними об'єктами. У наземні водойми скинуто десятки тисяч тонн сторонніх предметів, матеріалів і речовин. І ще більше забруднюючих речовин потрапило в морську воду. Військовим злочином Росії з найбільшою одноразовою шкодою довкіллю стало руйнування дамби Каховського водосховища на Дніпрі. В результаті підтоплено 61 населений пункт, у Дніпро, ймовірно, потрапило 465 тонн нафти, під загрозою знищення опинилися представники 333 видів тварин і рослин, 25 типів місць існування. Завдані довкіллю збитки, розраховані Держекоінспекцією України відповідно до затверджених методик, становлять понад 3,1 трлн грн. Масштаби екологічних злочинів загарбників величезні, потребують негайного припинення та повної компенсації російським режимом. *Ключові слова:* екоцид, російське вторгнення, шкода довкіллю, військові злочини, руйнування середовища.

**Targeted criminal destruction of Ukraine's environment as a consequence of russian aggression. Kharchenko V., Kotynskyi A., Yakymenko I.**

Russian full-scale invasion of Ukraine in February 2022 and the ongoing russian-Ukrainian war have a significant negative impact on the environment. Russia is waging the war in the manner of war crimes. To make the perpetrator responsible for all its crimes requires painstaking recording, which by itself demands careful counting, estimations and forecasts highlighted in relevant publications. So far, only a handful of scientific reports have been published with limited availability to the international community. One category of war crimes is ecocide – the purposeful devastation of ecosystems, which has the potential to trigger an environmental disaster. During the full-scale war, almost 7,0 thousand facts of causing damage to the environment as a result of russian aggression were officially documented. Over 70 million tons of pollutants were released into the air due to fires at industrial facilities and forests. About 1,1 million m<sup>2</sup> of land were contaminated with chemicals and almost 22 million m<sup>2</sup> were littered with physical objects. Tens of thousands of tons of foreign objects, materials and substances were dumped into land water bodies. And even more pollutants have entered seawater. Russia's war crime with the greatest one-time damage to the environment was the destruction of the dam of the Kakhovka Reservoir on the Dnipro River. As a result, 61 settlements were flooded, 465 tons of oil most likely got into the Dnipro River, 333 species of animals and plants, 25 types of habitats, were at risk of destruction. Environmental damage calculated by the State Environmental Inspection of Ukraine in accordance with approved methods, are equal to more than UAH 3.1 trillion. The scale of environmental crimes of russian invaders is huge, needs to be stopped immediately and fully compensated by russian regime. *Key words:* ecocide, russian invasion, environmental damage, war crimes, environmental devastation.

**Постановка проблеми.** Російська агресія є грубим порушенням принципів міжнародного права. Війна триває з 2014 року, а 24 лютого 2022 росія почала нову хвилю агресії, звану тепер повномасштабним вторгненням.

Росія вже вчинила незліченну кількість військових злочинів. Весь їх комплекс поділяють на 8 класів. І один із них – деградація екосистем (знищення і забруднення водойм, знищення представників видів, що перебувають під загрозою зникнення, пожежі на відповідних територіях, нерозірвані міни) [1].

Термін *екоцид* використовується в представленій статті для опису поточних військових злочинів росії, пов'язаних з навколишнім середовищем. Стаття 441 Кримінального кодексу України [2], екоцидом визна-

чає масове знищення біоти, отруєння повітря або води та інші дії, що можуть спричинити екологічне лихо, – і карається позбавленням волі на строк від 8 до 15 років.

Численні російські військові дії, що є екоцидом, вже задокументовано з 22 лютого 2022. Але такі злочини мали місце і в попередні вісім років війни.

**Актуальність дослідження.** Екоцид – небезпечніший, ніж просто шкода довкіллю. Він знищує можливість відновлення природи. Винищуються живі організми та середовище їх існування. Тобто компоненти неживої природи (грунти, води, повітря, гірські породи) теж піддаються руйнівному впливу.

Руйнування довкілля позначається на здоров'ї людей. Фізичне здоров'я залежить від чистого повітря і питної води, здорової їжі тощо. А психіці завдає

великої шкоди споглядання мертвих або поранених тварин, спалених лісів, ґрунту, пошкодженого вибухами, та інших актів екоциду.

Також екоцид завдає значної шкоди різним галузям економіки. Багато з її секторів істотно залежать від так званих безкоштовних екосистемних послуг [3], які не можуть бути забезпечені зруйнованим середовищем. Таким чином, екоцид має комплексний деструктивний вплив і на природне середовище, і на людину. Тому дослідження екоцидних злочинів є актуальним завданням.

**Виклад основного матеріалу.** Росія веде війну в спосіб військових злочинів, зокрема – екоциду. Щоб притягнути ворогів до відповідальності, необхідно ретельно фіксувати їх злочини й визначати завдані збитки. Зробити таке можливо з використанням ефективної методики оцінювати шкоди.

**Методика оцінювання воєнних збитків навколишньому середовищу.** Держекоінспекція України розробила методику розрахунку збитків внаслідок надзвичайних ситуацій та/або в умовах воєнного стану. Збитки, завдані війною, оцінені за такою методикою, перевищують 3,131 трлн грн. на грудень 2024 [4]. Такі збитки розраховані на основі методів зі стандартних практик США та ЄС, що стосуються шкоди лісовому й сільському господарству, якості води, ґрунту і повітря. Витрати розраховують на основі принципу втраченої продуктивності, тобто відновної вартості спалених лісів, втраченої продукції на забруднених с/г угіддях, витрат на рекультивацию забруднених ґрунтів тощо звичайними методами [1]. Уряд України використовує методику, яка базується на втрачених доходах від зборів, податків та інших платежів за забруднення, спричинене муніципальними і промисловими забруднювачами. Отримане число множать на кілька факторів, щоб відобразити збитки, завдані військовими руйнуваннями [1]. Результатом є зазначена сума – 3,13 трлн грн. Вона дуже відмінна від суми *Другої швидкої оцінки шкоди і потреб (RDNA2)*, проведеної Світовим банком, яка охоплювала перший рік повномасштабної війни. *RDNA2* оцінила збиток довкіллю та лісовому господарству в близько USD 2 млрд. Збитки, оцінені за той же час за методикою українського уряду, склали 27 млрд доларів [5].

Методика *RDNA2* базувалася на визначенні прямих збитків від руйнування або пошкодження фізичних активів та інфраструктури, оцінених у грошовому еквіваленті як витрати на заміну чи ремонт таких активів та інфраструктури з урахуванням доведеної вартості заміни активу. Тож аналіз *RDNA2* не враховує витрати на забруднення середовища через руйнування та нефункціонування багатьох складових – очисних споруд та ін., – а також витрати на відновлення екосистемних послуг чи компенсацію за їх погіршення. Українська оцінка шкоди може бути дещо завищеною, але ближчою до повного обсягу збитків довкіллю, які мають включати всю кількісну деградацію екосистем [5].

Принципи і методи оцінювання збитків, які застосовуються до екосистем, не відрізняються від застосовуваних до приватної власності, інфраструктури та об'єктів бізнесу. Компенсація має включати оцінку всіх компонентів активів (біотичних видів, їх середовищ) і вартості компанії (екосистеми), які прямо чи непрямо постраждали від війни. Є порівняльні стандарти і методи оцінювання довкілля, екосистем і цінних середовищних ресурсів, розроблені ООН, ЄС, USAID і *Національною стратегією з обліку природного капіталу США* [5].

Численними джерелами викладено різні методи оцінювання екосистемних послуг. Деякі методики базуються на використанні дистанційного зондування, супутникових зображень і ГІС для дистанційного оцінювання шкоди [6; 7; 8].

**Акти екоциду, зафіксовані під час російської агресії.** На кінець грудня 2024 року задокументовано 6 940 фактів заподіяння шкоди та збитків довкіллю через російську агресію [4]. І їх кількість постійно зростає.

**Шкода щодо атмосферного повітря.** Російськими атаками в Україні спалено мільйони тонн нафтопродуктів, а в атмосферу надійшло до 11 млн т забруднюючих речовин. Через лісові пожежі, спричинені агресорами, в повітря потрапило ще понад 59 млн т забрудників. Окупанти знищили понад 83 тис. га лісів [9]. Це значно перевищує територію Андорри та Мальти разом узятих.

Більше 2 млн м<sup>2</sup> інших об'єктів знищено пожежами від російських атак. В результаті в повітря потрапило майже 230 тис. т забруднюючих речовин. Загальний збиток від забруднення повітря перевищив 756,7 млрд грн. [9].

**Пошкодження ґрунтів і земельних ресурсів.** Південні та східні регіони України є нині найбільшими полями бойових дій. Означені регіони належать до степів. В посушливих умовах тут під трав'яною рослинністю сформувалися чорноземи. Завдяки їм, за даними *Управління міжнародної торгівлі США* [10], наша країна є одним із найродючіших місць планети – із 25-30 % світових запасів чорнозему з понад 40 млн га с/г угідь. На Україну припадає 6 % усіх калорій, що продаються на світовому ринку [11], від України в забезпеченні їжею залежать до 400 млн людей [12]. І це – без урахування самих українців.

Понад 1,12 млн м<sup>2</sup> земель забруднені хімікатами через дії окупантів. Ще більше землі всіяно фізичними об'єктами – до 22 млн м<sup>2</sup>. Загальний збиток, заподіяний ґрунтовому компоненту, становить близько 1,19 трлн грн. [13].

Україна зазнала значного замінування – з лютого 2022 року могло бути встановлено до 2 млн мін [11]. Станом на липень 2024 понад 144 тис. км<sup>2</sup> території України вважають потенційно замінованими. Повне розмінування України потребує USD 37 млрд і понад 10 тисяч саперів. Із переліченого наша країна має поки лише фахівців із розмінування, та й то – тільки 3 тис. [14].

**Шкода водним екосистемам і ресурсам.** Україна належить до країн, яким загрожує дефіцит води. 75 % води, яка постачається українським споживачам, – із поверхневих джерел. Застарілі станції водопостачання й очисні споруди не можуть впоратися з поточними навантаженнями. Такі проблеми ще посилюються руйнуванням та пошкодженням інфраструктури, спричиненими війною [15].

Внаслідок російської агресії у наземні водойми потрапило 37,3 тис. т сторонніх предметів, матеріалів, відходів та/або інших речовин. Крім того, у поверхневі води було скинуто більше 2 тис. т забруднюючих речовин. Крім того, російські окупанти самовільно забрали та/або використали майже 21 млрд м<sup>3</sup> прісної води. Також постраждали морські басейни. У води Чорного й Азовського морів скинуто близько 66,8 тис. т полютантів. Загальний збиток, завданий водним ресурсам, перевищив 84,6 млрд грн. [16].

У звіті за результатами 14-ї зустрічі Конференції Договірних сторін Рамсарської конвенції про водно-болотні угіддя [17] зазначається: триваючий напад росії на Україну є грубим порушенням Статуту ООН та основоположних принципів міжнародного права з гострими екологічними наслідками. Близько 30 % природоохоронних територій країни зазнали бомбардувань, забруднення, спалення або ураження військовими маневрами. У результаті 33 % водно-болотних угідь країни були окуповані або зазнали негативного впливу. Припускається, що пошкоджено близько 600 тис. га таких угідь. Крім того, 16 об'єктів все ще залишаються під загрозою прямих військових дій [17].

Під час війни важко оцінити шкоду морським екосистемам. Через низьку солоність й ізольованість Чорне й Азовське моря мають багате біорізноманіття і незвичайні біотопи [18]. Територіальними водами України є Північно-західна частина Чорного моря. Акваторія між узбережжям Одещини і Криму є шельфовою, а значна її частина має глибину менше 50 м. Тому в теплий період року вода добре прогрівається. Сюди ж впадають найбільші річки

Чорноморського басейну: Дунай, Дніпро, Дністер і Південний Буг, – насичуючи морську воду розчиненим киснем і поживними речовинами. Тому означена акваторія має вирішальне значення для біоти всього моря [19].

З 2014 року морські екосистеми систематично зазнавали негативного впливу окупантів. Найгірший приклад – Кримський міст. Його будівництво знищило унікальні екосистеми о. Тузла, перекрило шляхи міграції риб і китоподібних у Керченській протоці [18]. Тому Азовське море стало ще ізольованішим і зазнало різкого погіршення природних умов.

Щонайменше 2 500 мертвих дельфінів викинуто на берег із 24 лютого до травня 2022. Та реальне число – значно більше: море викидає лише до 5 % мертвих тварин. Тому, за вказаний період, ймовірно, загинуло до 50 000 дельфінів [20]. А це – п'ята частина від їх загальної кількості в Чорному морі.

**Пошкодження через знищену військову техніку.** Українська армія під час повномасштабної війни ліквідувала велику кількість ворожої техніки (рис. 1).

Загалом на 17 грудня 2024 знищено 94 370 одиниць. У результаті утворилося близько 1,46 млн т відходів. Крім того, в атмосферу викинуто полютантів масою понад 129,5 тис. т [20]. 29 одиниць російського військового флоту було затоплено у відкритих водах або знищено в портах. Як наслідок – всі шкідливі забруднювачі, можливо, навіть радіоактивні, потрапили в море.

Таким чином, руйнування довкілля, завдане Україні російським екоцидом, є безпрецедентним. Екосередовищні збитки, підраховані Держекоінспекцією України відповідно до міжнародно визнаних методів, становлять, як уже зазначалося, понад 3,1 трлн грн. [4], а екоцид через російську агресію триває досі. Доходи держбюджету України, для порівняння, у 2021 (до руйнування економіки повномасштабною війною) становили менше 1,3 трлн грн. [22].

**Найбільша одноразова шкода українському довкіллю, завдана російськими терористами.** Російським військовим злочином із найбільшою

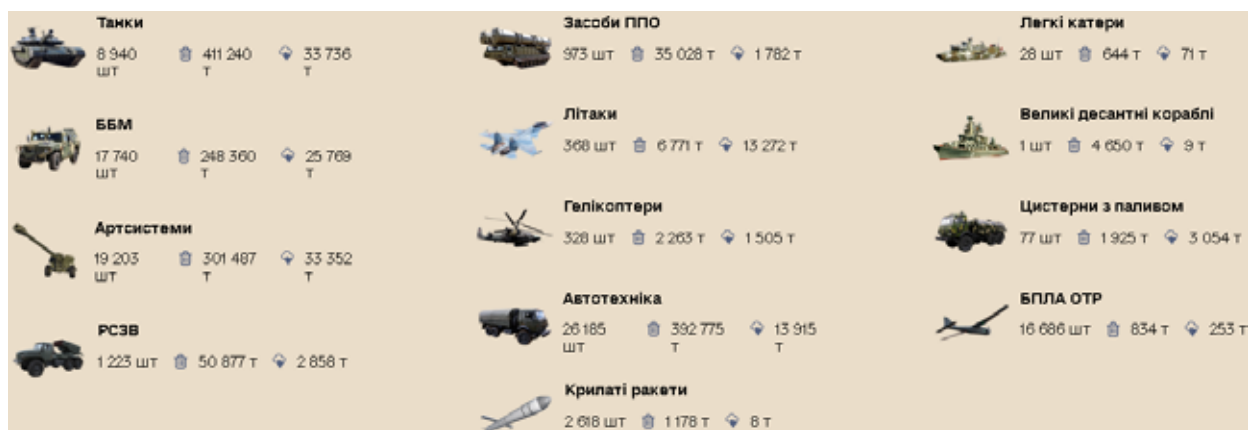


Рис. 1. Знищена ворожа техніка станом на 17 грудня 2024 року [21]

одноразовою шкодою для довкілля є руйнування дамби Каховського водосховища. Окупанти взяли під контроль Каховську ГЕС вже 24 лютого 2022 року. Згодом вона була замінована і 6 червня 2023 року підірвана [23].

Після руйнування Каховської ГЕС за короткий час було затоплено понад 75 тис. га землі, що призвело до різкої деградації ґрунтового покриву. Сполуки азоту, кальцію та інших поживних речовин були вимиті з землі руйнівною хвилею, внаслідок чого родючий шар ґрунту сильно постраждав [23].

Вода з водосховища неймовірно швидко надходила вниз за течією Дніпра. Площа підтоплених лісів склала 64,4 тис. га. Було підтоплено 61 населений пункт [23]: 30 із них (3 801 будинок) у Херсонській області та 31 (540 будинків) – у Миколаївській. Крім того, було підтоплено 856 городів і садів та 6,34 км<sup>2</sup> с/г угідь. Із затоплених поселень евакуювали понад дві тисячі людей [23]. Багато будинків і громадських закладів лишилися без централізованого енерго-водопостачання, жителі були позбавлені доступу до важливих послуг, зокрема – транспортних [24].

Обладнання ГЕС і сховище мастильних продуктів містили 465 т мастил, які після вибуху, найімовірніше, потрапили у довкілля. У зону затоплень також увійшли території Херсонської нафтобази, річкових і морських портів, які теж є місцями концентрації нафтопродуктів і небезпечних відходів [23].

Загалом нині під загрозою знищення перебувають представники 333 видів тварин і рослин із різним природоохоронним статусом, а також 25 типів місць існування. Потенційно постраждали 9 територій Смарагдової мережі [23] – загальноєвропейської мережі охоронюваних територій, створеної для захисту представників біотичних видів і середовищ існування, яким загрожує зникнення в континентальному масштабі [25].

Саме водосховище також було об'єктом Смарагдової мережі – площею 218 119 га [23]. Його фауна включала риб 55 видів і зоопланктон понад 150 видів. Водно-болотні угіддя, пов'язані з водоймою, були середовищем існування птахів понад 150 видів, в тому числі тих, що охороняються міжнародними договорами України. 7 червня 2023 зафіксовано масову загибель водних біоресурсів – 28 500 карасів сріблястих (*Carassius gibelio*), через швидке зниження рівня води (8-10 см/год) в акваторії Мар'янської затоки Каховського вдсх [23]. Тож рибна галузь також зазнала великих фінансових втрат.

Потенційно постраждали кілька Рамсарських угідь. Такі угіддя стосується місць, де мешкають представники рідкісних або унікальних типів водно-болотних угідь, а також охоплюють території міжнародного значення для збереження біорізноманіття [26]. Руйнування дамби та різкий спад води з Каховського вдсх призвели до екосередовищних змін таких Рамсарських угідь: затоплення *Dnipro*

*River Delta*, докорінна зміна гідрорежиму і водовідведення *Archipelago Velyki and Mali Kuchugury* та *Sim Maiakiv Floodplain* [23].

Дев'ять мисливських угідь на площі 395,03 тис. га постраждали на Херсонщині. Чисельність тварин на означеній території становила орієнтовно: копитних – 1 059 особин; хутрових – 22 085; птахів – 160 000. Ще 8 таких угідь на площі 8 285 га частково пошкоджено на Миколаївщині [23].

Руйнування окупантами Каховської дамби стало катастрофою також для Чорного моря. Прісна вода, забруднена паливно-мастильними матеріалами, добривами та стоками із затоплених населених пунктів і полів, швидко надійшла в море у великих обсягах і поширилася на великі акваторії [24].

Менш ніж за 10 днів води Каховського вдсх течіями поширилися вздовж західного узбережжя України смугою площею понад 7 300 км<sup>2</sup> [27]. Деякі екосистеми та представники біоти опинилися під загрозою зникнення. Вже 15 червня 2023 забруднені води досягли гирла Дунаю і вийшли за межі України.

Орієнтовна сума збитків, завданих довкіллю внаслідок підризу росією Каховської ГЕС, становить 146,4 млрд грн. [23]. Точні підрахунки збитків потребують додаткових досліджень, а здійснити точне оцінювання втрат на тимчасово окупованих територіях поки неможливо.

**Висновки.** Російська агресія проти України є грубим порушенням міжнародного права з гострими наслідками для довкілля. Росія використовує тактику військових злочинів, зокрема – екоцид. Тобто – використання природи як зброї для цілеспрямованого руйнування екосистем, що призводить до екосередовищних катастроф. Задokumentовано майже 7 тисяч випадків шкоди і руйнування довкілля, завданих загарбниками під час повномасштабної війни.

Збиток, заподіяний довкіллю України через військові злочини росії, нині перевищує 3,13 трлн грн. Такі збитки майже в 2,5 рази перевершують доходи державного бюджету України, які були до повномасштабної війни.

Точно підрахувати збитки, завдані екосистемам тимчасово окупованих територій України, досі неможливо. Крім того, застосована Держжекоінспекцією методика оцінювання збитків не враховує витрати на відновлення деградованих екосистемних послуг чи компенсацію за їх погіршення. Масштаби російських екосередовищних злочинів в Україні вже безпрецедентні. В інтересах міжнародного співтовариства вжити всіх можливих заходів, щоб зупинити агресора та змусити його повністю відшкодувати завдані збитки.

**Подяка.** Автори вдячні Збройним Силам України за захист і можливість провести представлений аналіз.

**Підтримано** проектами програми *Erasmus+* #101085243-ProEU-ERASMUS-JMO-2022-HEI-TCHRSCH і #101127449-EcoEurope-ERASMUS-JMO-2023-HEI-TCH-RSCH.

## Література

1. Стахів Є., Демиденко А. Визначення, оцінка та розрахунок воєнної шкоди довкіллю України. *Світогляд*. 2023. № 4. С. 17-25.
2. Кримінальний кодекс України. *Відомості Верховної Ради України*. 2001. № 25-26. С. 131.
3. Бондар О.І., Гандзюра В.П., Матвієнко М.Г. Вплив воєнних дій та їх наслідків на довкілля України. *Екологічні науки*. 2024. № 1. С. 7-15.
4. Наслідки воєнних дій та вплив на довкілля. *ЕкоЗагроза*. 2024. URL: <https://ecozagroza.gov.ua> (дата звернення 18.12.2024).
5. Стахів Є., Демиденко А. Як правильно рахувати екологічні збитки України від війни? *Вокс Україна*. 2023. URL: <https://voxukraine.org/yak-pravylny-rahuvaty-ekologichni-zbitky-ukrayiny-vid-vijny> (дата звернення 2.12.2024).
6. Markandya A. Valuation of ecosystem services. *Forum on Natural Capital Accounting*. November 2019. URL: [https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/2.2.1\\_valuation\\_of\\_ecosystem\\_services.pdf](https://seea.un.org/sites/seea.un.org/files/2.2.1_valuation_of_ecosystem_services.pdf) (дата звернення 3.12.2024).
7. *Encyclopedia of Soils in the Environment: 6 volumes / Editors-in-Chief: Goss, M.J., Oliver, M.A.* Amsterdam: Elsevier Ltd., 2023. Vol. 3. P. 547-554.
8. Laurans Y., Rankovic A., Billé R., Pirard R., Mermet L. Use of ecosystem services economic valuation for decision making: Questioning a literature blindspot. *Journal of Environmental Management*. 2013. № 119. P. 208-219.
9. Завдані збитки. Атмосферне повітря. *ЕкоЗагроза*. 2024. URL: <https://ecozagroza.gov.ua/damage/air> (дата звернення 5.12.2024).
10. Ukraine adopts land reform. Market Intelligence. The International Trade Administration, U.S. Department of Commerce. Washington, 2020. URL: <https://www.trade.gov/market-intelligence/ukraine-adopts-land-reform> (дата звернення 5.12.2024).
11. HALO's Ukrainian staff. 2024. URL: <https://www.halotrust.org/where-we-work/europe-and-caucasus/ukraine> (дата звернення 9.12.2024).
12. Yang R. Improving Food Security in Ukraine Through Demining. DipNote. The U.S. Department of State. 2024. URL: <https://www.state.gov/improving-food-security-in-ukraine-through-demining> (дата звернення 8.12.2024).
13. Завдані збитки. Земельні ресурси. *ЕкоЗагроза*. 2024. URL: <https://ecozagroza.gov.ua/damage/shove> (дата звернення 9.12.2024).
14. Кузьменко Ю. Понад 144 тисячі кв. км України вважаються потенційно замінованими – нові дані МВС. *Суспільне новини*. 2024. URL: <https://suspijne.media> (дата звернення 9.12.2024).
15. Protection of water resources of Ukraine: from crisis to recovery. *WAREG Newsletter*. 2023. URL: <https://www.wareg.org/articles/protection-of-water-resources-of-ukraine-from-crisis-to-recovery> (дата звернення 12.12.2024).
16. Damage caused. Aquatic resources. *EcoZagroza*. 2024. URL: <https://ecozagroza.gov.ua/en/damage/water> (дата звернення 12.12.2024).
17. Wetlands Action for People and Nature. *14th Meeting of the Conference of the Contracting Parties to the Ramsar Convention on Wetlands*. Wuhan, 2022. URL: [https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/cop14\\_report\\_e.pdf](https://www.ramsar.org/sites/default/files/documents/library/cop14_report_e.pdf) (дата звернення 14.12.2024).
18. Sadogurska S. Impact of Russia's invasion of Ukraine on the Black Sea and the Sea of Azov. *UWEC*. 2023. URL: <https://uwecworkgroup.info/impact-of-russias-invasion-of-ukraine-on-the-black-and-azov-seas> (дата звернення 17.12.2024).
19. Kharchenko V. The impact of a full-scale war on the Black sea ecosystems of Ukraine and the entire sea in general. *European Dimensions of Sustainable Development: Selected papers of the V International Conference (Kyiv, June 1 – 2, 2023.)*. Kyiv: NUFT, 2023. P. 149-158. URL: [https://drive.google.com/file/d/1WX\\_EmXuT5zCCQDz5qKuV0RyTrS4PCF2l/view](https://drive.google.com/file/d/1WX_EmXuT5zCCQDz5qKuV0RyTrS4PCF2l/view) (дата звернення 15.12.2024).
20. Барсукова О. Через кораблі окупантів у Чорному морі загинуло, ймовірно, близько 50 тисяч дельфінів. *Українська Правда. Життя*. 2022. URL: <https://life.pravda.com.ua/society/2022/10/23/250968> (дата звернення 15.12.2024).
21. Знищена техніка окупанта. *ЕкоЗагроза*. 2024. URL: <https://ecozagroza.gov.ua> (дата звернення 17.12.2024).
22. Виконання державного бюджету України. *Мінфін. Індекси*. 2021. URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/finance/budget/gov/2021> (дата звернення 18.12.2024).
23. Оперативна інформація за наслідками підриву Каховської ГЕС станом на 06:00 13.06.2023. *ЕкоЗагроза*. 2023. URL: <https://ecozagroza.gov.ua> (дата звернення 23.12.2024).
24. Kharchenko V., Kotynsky A., Yakymenko I. Ecocide of the environment of Ukraine as a result of russia's war crimes. *European Dimensions of Sustainable Development: Selected papers of the VI International Conference (Kyiv, May 15 – 17, 2024.)*. Kyiv: NUFT, 2024. P. 415-425. URL: <https://drive.google.com/file/d/1YuVY95x-nAZ6J6bK8aSWVgCHxIMN9paq/view> (дата звернення 22.12.2024).
25. Мережа емеральд. Наша діяльність. *Українська природоохоронна група*. 2024. URL: <https://uncg.org.ua/emerald> (дата звернення 22.12.2024).
26. Ramsar site. Glossary. *UNESCO. World Heritage Convention*. 2024. URL: <https://whc.unesco.org/en/glossary/344> (дата звернення 22.12.2024).
27. Забруднення Чорного моря як наслідок аварійної ситуації, яка склалася після підриву греблі Каховської ГЕС. *УкрНЦЕМ*. 2023. URL: [https://sea.gov.ua/index.php/2023/06/27/ges\\_explosion\\_conseq](https://sea.gov.ua/index.php/2023/06/27/ges_explosion_conseq) (дата звернення 23.12.2024).